

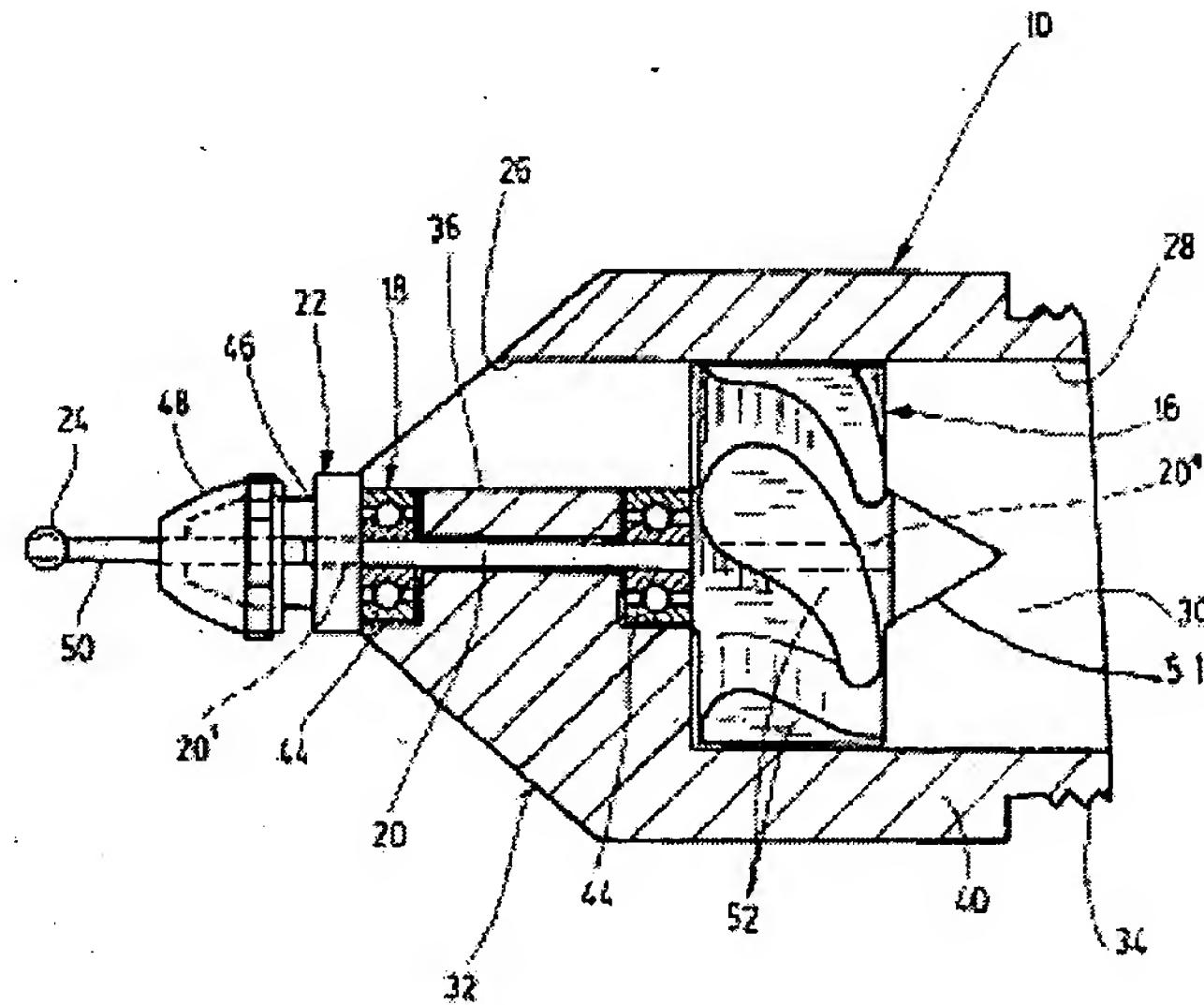
High speed rotary drive device for tool, with tubular casing having through air channel between induction inlet and outlet opposite it

Patent number: DE19917693
Publication date: 2000-10-26
Inventor: BLUMENSCHIN BENJAMIN (DE)
Applicant: BLUMENSCHIN BENJAMIN (DE)
Classification:
- **International:** B24B55/10; F01D1/20; F01D15/06; F02C1/02;
B24B55/00; F01D1/00; F01D15/00; F02C1/00; (IPC1-7):
B25F5/00; B23B45/04; B23C1/20; B24B23/02
- **European:** B24B55/10; F01D1/20; F01D15/06; F02C1/02
Application number: DE19991017693 19990420
Priority number(s): DE19991017693 19990420

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19917693

The drive device has a tubular casing (10), in which a through air channel (30) runs between an endface induction inlet (26) and an outlet (28) opposite it. A turbine wheel (16) can be driven by the air flow sucked in through the air channel. The driven shaft (20) is fixed to the turbine wheel. A connecting part (22) on the inlet side joins the tool (24) to the driven shaft.





19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift

⑩ DE 199 17 693 A 1

51 Int. Cl.⁷:
B 25 F 5/00
B 23 B 45/04
B 24 B 23/02
B 23 C 1/20

21 Aktenzeichen: 199 17 693.0

② Anmeldetag: 20. 4. 1999

④ Offenlegungstag: 26. 10. 2000

71 Anmelder:
Blumenschein, Benjamin, 71404 Korb, DE

72 Erfinder:
gleich Anmelder

74 Vertreter:
Wolf & Lutz, 70193 Stuttgart

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Vorrichtung zum schnelldrehenden Antrieb eines Werkzeugs

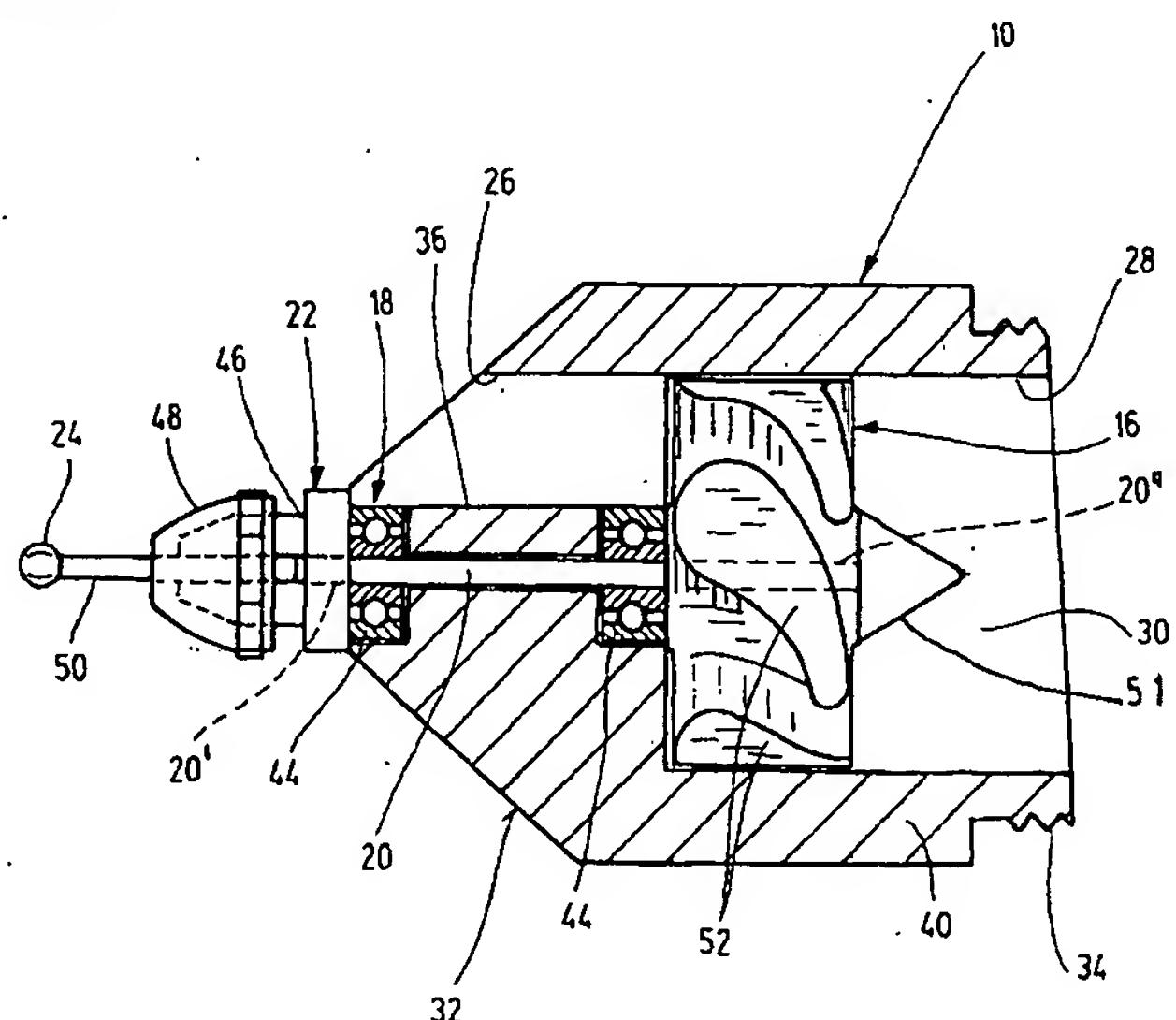
57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum schnelldrehenden Antrieb eines Werkzeugs, insbesondere Frä-, Polier- oder Bohrwerkzeugs. Um auf baulich einfache Weise einen effektiven Antrieb und zugleich eine zuverlässige Beseitigung der anfallenden Bearbeitungsstäube zu ermöglichen, wird folgende Merkmalskombination vorgeschlagen:

a) ein rohrförmiges, einen zwischen einem stirnseitigen Saugeinlaß (26) und einem gegenüberliegenden Auslaß (28) axial durchgehenden Luftkanal (30) aufweisendes Gehäuse (10).

b) ein von einem über den Luftkanal (30) angesaugten Luftstrom rotierend antreibbares Turbinenrad (16)

c) eine fest mit dem Turbinenrad (16) verbundene, über ein Drehlager (18) an dem Gehäuse (10) axial ausgerichtet gelagerte Abtriebswelle (20),

d) ein einlaßseitig vor dem Gehäuse (10) angeordnetes Verbindungsteil (22) zur festen Verbindung eines anzutreibenden Werkzeugs (24) mit der Abtriebswelle (20).



E 199 17 693 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum schnelldrehenden Antrieb eines Werkzeugs, insbesondere eines Frä-, Polier- oder Bohrwerkzeugs.

Zur Bearbeitung von Werkstücken beispielsweise in Dantallabors ist es bekannt, Werkzeuge wie Fräser mittels Elektromotor und ein Getriebe in einem Handgerät anzutreiben. Neben dem vor allem bei längerer Arbeitsdauer störend empfundenen hohen Gewicht wird als weiterer Nachteil angesehen, daß die bei der Bearbeitung anfallenden Stäube durch gesonderte Saugvorrichtungen beseitigt werden müssen, welche auf eine raumfeste Absaugstelle ausgerichtet sind.

Ausgehen hiervon stellt sich die Aufgabe, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen und eine Bearbeitungsvorrichtung mit einfacherem Drehantrieb bereitzustellen und zugleich eine effektive Beseitigung von Bearbeitungsstäuben zu ermöglichen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird die im Patentanspruch 1 angegebene Merkmalskombination vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, einen Saugluftstrom zugleich für einen pneumatischen Antrieb und eine Staubabsaugung zu nutzen. Dementsprechend wird erfundungsgemäß folgende Merkmalskombination vorgeschlagen:

- ein rohrförmiges, einen zwischen einem stirmseitigen Saugeinlaß und einem gegenüberliegenden Auslaß axial durchgehenden Luftkanal aufweisendes Gehäuse,
- ein von einem über den Luftkanal angesaugten Luftstrom rotierend antreibbares Turbinenrad,
- eine fest mit dem Turbinenrad verbundene, über ein Drehlager an dem Gehäuse axial ausgerichtet gelagerte Abtriebswelle, und
- ein einlaßseitig vor dem Gehäuse angeordnetes Verbindungsteil zur festen Verbindung eines anzutreibenden Werkzeugs mit der Abtriebswelle.

Um die Arbeitssicherheit zu erhöhen, ist es von Vorteil, wenn das Turbinenrad innerhalb des Gehäuses in dem Luftkanal angeordnet ist.

Eine besonders strömungsgünstige Anordnung wird dadurch erreicht, daß das Turbinenrad auf dem in das Gehäuse hineinragenden freien Ende der Abtriebswelle sitzt. Eine weitere Verbesserung in dieser Hinsicht ergibt sich dadurch, daß der lichte Querschnitt des Saugkanals in dem an das Turbinenrad stromab angrenzenden Abschnitt sich zumindest über den gesamten Durchmesser des Turbinenrads erstreckt. Eine baulich vorteilhafte Ausführung sieht hierbei vor, daß das Drehlager zwischen dem Turbinenrad und dem Verbindungsteil angeordnet ist. Hierbei ist es günstig, wenn die Abtriebswelle durch ein Hohlrohrstück gebildet ist, an dessen freien Enden das Verbindungsteil und das Turbinenrad fest angebracht, vorzugsweise aufgepreßt sind.

Eine weitere Verbesserung der Effektivität des pneumatischen Antriebs wird dadurch erreicht, daß die Leitschaufeln des Turbinenrads in dessen axialer Richtung gesehen ein Tragflächenprofil aufweisen. Vorteilhafterweise besitzen die Leitschaufeln des Turbinenrads einen in Strömungsrichtung des Luftstromes sich verjüngenden, langgezogen-tropfenförmigen Querschnitt.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird vorgeschlagen, daß das hohlzylindrische Gehäuse eine innenkonzentrisch angeordnete, über in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Radialstege gehaltene Lagerbuchse zur

Aufnahme des Drehlagers aufweist. Dabei kann der Saug einlaß durch in einem das Drehlager umgebenden Ringbereich zwischen Radialstegen freigehaltene, im Querschnitt langlochförmige Axialdurchbrüche gebildet sein. Mit diesen Maßnahmen wird eine einfach herstellbare und zugleich gegen ungewollten Eingriff von außen geschützte Lagerung des Turbinenrads erreicht.

Zur Verbesserung der Handhabbarkeit bei der Werkstückbearbeitung ist es vorteilhaft, wenn das Gehäuse einen kegig ausgebildeten einlaßseitigen Stirnbereich aufweist. Eine ergonomisch vorteilhafte Ausführung sieht vor, daß das Gehäuse an seiner Mantelfläche verteilt angeordnete Vertiefungen, insbesondere Fingermulden aufweist.

Zur Erzeugung eines das Turbinenrad antreibenden und die Bearbeitungsstäube abtransportierenden Luftstromes wird vorgeschlagen, daß das Gehäuse auslaßseitig über eine Saugleitung mit einer Saugvorrichtung, zweckmäßig einem Staubsauger verbindbar ist.

Eine weitere Verbesserung der manuellen Handhabbarkeit ergibt sich dadurch, daß das Gehäuse an seinem auslaßseitigen Ende vorzugsweise über einen Gewindeansatz mit einem den Saugkanal axial verlängernden Griffrohr lösbar verbindbar ist.

Zur einfachen Einstellung der Sauleistung und damit der Drehzahl wird vorgeschlagen, daß das Griffrohr vorzugsweise im Bereich seines von dem Gehäuse abgewandten freien Endes eine Umfangsnut und einen darin geführten Drehring aufweist, wobei in einer definierten Drehstellung eine radiale Bypassöffnung des Drehrings mit einem Durchbruch am Grund der Umfangsnut fluchtet.

Ergonomisch günstig ist es auch, wenn das Griffrohr bei gleichbleibendem lichten Innenquerschnitt einen an seiner Mantelfläche mit stetiger Krümmung zu seinen Enden hin sich erweiternden Mittelabschnitt aufweist.

Zur einfachen Aufnahme eines Bearbeitungswerkzeugs ist es vorgesehen, daß das Verbindungsteil eine starr mit der Abtriebswelle verbundene längsgeschlitzte Klemmhülse und eine auf die Klemmhülse aufschraubbare Überwurfmutter aufweist. Alternativ ist es auch denkbar, daß das Verbindungsteil durch ein fest mit der Abtriebswelle verbundenes, einen eingesteckten Werkzeugschaft bei Rotation unter Fliehkräfteinwirkung selbstspannend haltendes Spiralfeder-element gebildet ist.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer Vorrichtung zum schnelldrehenden pneumatischen Antrieb eines Bearbeitungswerkzeugs;

Fig. 2 einen Axialschnitt durch ein Kopfstück der Vorrichtung nach Fig. 1 mit einem über ein Turbinenrad angetriebenen Fräswerkzeug;

Fig. 3 eine werkzeugseitige Stirnseitenansicht des Kopfstecks bei abgenommenem Werkzeug.

Die in der Zeichnung dargestellte Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einem als röhrenförmiges Kopfstück 10 mit einem Griffrohr 12 verbundenen Gehäuse, einem in dem Kopfstück 10 angeordneten Turbinenrad 16, einer fest mit dem Turbinenrad 16 verbundenen, über ein Drehlager 18 in dem Kopfstück 10 gelagerten Abtriebswelle 20 und einem Verbindungsteil 22 zur festen Verbindung eines anzutreibenden Werkzeugs 24 mit der Abtriebswelle 20. Das Griffrohr 12 ist über einen Saugschlauch 25 an eine nicht gezeigte Unterdruckquelle bzw. Saugvorrichtung, beispielsweise einen Staubsauger anschließbar, um das Turbinenrad 16 mittels des angesaugten Luftstromes anzutreiben.

Wie am besten aus Fig. 2 ersichtlich, weist das hohlzylindrische Kopfstück 10 einen zwischen einem stirmseitigen

Saugeinlaß 26 und einem gegenüberliegenden Auslaß 28 axial durchgehenden Luftkanal 30 auf. Der einlaßseitige Stirnbereich 32 des Kopfstecks 10 ist konisch zulaufend ausgebildet, während das auslaßseitige Ende durch einen mit dem Griffrohr 12 schraubverbindbaren Gewindeansatz 34 gebildet ist. Zur Aufnahme des Drehlagers 18 weist das Kopfstück 10 eine innenkonzentrisch angeordnete Lagerbuchse 36 auf, die über drei in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Radialstege 38 einstückig mit dem umgebenden Mantelrohr 40 des Kopfstecks 10 verbunden ist. Auf diese Weise werden in einem das Drehlager 18 umgebenden Ringbereich drei Axialdurchbrüche 42 freibehalten, welche zusammen den Saugeinlaß 26 bilden.

Als Drehlager 18 sind zwei Wälzlagerringe 44 vorgesehen, welche stirnseitig in die Lagerbuchse 36 eingesetzt sind. Die darin in koaxialer Ausrichtung mit dem Kopfstück 10 gelagerte Abtriebswelle 20 ist durch ein Hohlrohrstück gebildet, auf dessen in das Kopfstück 10 bzw. den Saugkanal 30 hineinragendem einem freien Ende 20" das Turbinenrad 16 aufgepreßt ist, während an dem einlaßseitig abstehenden gegenüberliegenden Ende 20' eine kreuzgeschlitzte Klemmhülse 46 des Verbindungsteils 22 angebracht ist. In der Klemmhülse 46 läßt sich mittels Überwurfmutter 48 der Schaft 50 des anzutreibenden Werkzeugs 24 fest fixieren.

Das Turbinenrad 16 weist mehrere in Umfangsrichtung verteilte Leitschaufeln 52 auf, die in axialer Richtung gesehen ein Tragflächenprofil aufweisen, d. h. einen in Strömungsrichtung des Luftstromes zu dem Auslaß 28 hin sich verjüngenden, langgezogen-tropfenförmigen Querschnitt besitzen. Durch diese Ausformung und die vollständige Freihaltung des Saugkanals 30 stromab von dem Turbinenrad wird der Wirkungsgrad des pneumatischen Antriebs wesentlich erhöht. Eine weitere aerodynamische Verbesserung ergibt sich dadurch, daß das Turbinenrad einen abströmseitig konisch auslaufenden Nabefortsatz 51 aufweist.

Das Griffrohr 12 bildet zusammen mit dem auf einen endseitigen Rohransatz 53 aufgesteckten Saugschlauch 25 eine Saugleitung 54, die über ein elastomeres Adapterstück 56 an einen nicht gezeigten Staubsauger anschließbar ist. Das Adapterstück 56 weist einen konisch sich erweiternden Abschnitt 58 auf, um eine einfache Anpassung an unterschiedliche Saugquerschnitte zu ermöglichen. Zur Einstellung der Saugleistung und damit der Turbinendrehzahl ist das Griffrohr 12 an seinem auslaßseitigen Endabschnitt mit einer Umfangsnut 60 versehen, in welcher ein Drehring 62 geführt ist. Der Drehring 62 weist eine radiale Bypassöffnung 64 auf, welche mit einem Durchbruch 66 am Grund der Umfangsnut 60 in veränderliche Überdeckung bringbar ist. Um eine ergonomische Handhabung zu ermöglichen, weist das Griffrohr einen an seiner Mantelfläche verjüngten Mittelabschnitt 68 auf. Weiter ist das Kopfstück 10 an seiner Mantelfläche mit verteilt angeordneten Vertiefungen 70 versehen, welche die Griffigkeit erhöhen.

Im Betrieb werden durch die über den Saugeinlaß 26 eingesaugte Luft das Turbinenrad 16 angetrieben und zugleich an der Bearbeitungsstelle des Werkzeugs 24 anfallende Stäube auf effektive Weise weggefördert. Ein Werkzeugwechsel kann entweder durch Lösen der Überwurfmutter 48 oder Austausch des gesamten Kopfstecks 10 rasch durchgeführt werden. Die Vorrichtung eignet sich insbesondere zum Einsatz im Bereich der Dentaltechnik beispielsweise zur Feinbearbeitung von Zahnersatz.

Patentansprüche

a) einem rohrförmigen, einen zwischen einem stirnseitigen Saugeinlaß (26) und einem gegenüberliegenden Auslaß (28) axial durchgehenden Luftkanal (30) aufweisenden Gehäuse (10),
b) einem von einem über den Luftkanal (30) angesaugten Luftstrom rotierend antreibbaren Turbinenrad (16),
c) einer fest mit dem Turbinenrad (16) verbundenen, über ein Drehlager (18) an dem Gehäuse (10) axial ausgerichtet gelagerten Abtriebswelle (20),
d) einem einlaßseitig vor dem Gehäuse (10) angeordneten Verbindungsteil (22) zur festen Verbindung eines anzutreibenden Werkzeugs (24) mit der Abtriebswelle (20).

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Turbinenrad (16) innerhalb des Gehäuses (10) in dem Luftkanal (30) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Turbinenrad (16) auf dem in das Gehäuse (10) hineinragenden freien Ende (20") der Abtriebswelle (20) sitzt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der lichte Querschnitt des Saugkanals (30) in dem an das Turbinenrad (16) stromab angrenzenden Abschnitt sich zumindest über den gesamten Durchmesser des Turbinenrads (16) erstreckt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehlager (18) zwischen dem Turbinenrad (16) und dem Verbindungsteil (22) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtriebswelle (20) durch ein Hohlrohrstück gebildet ist, an dessen freien Enden (20', 20") das Verbindungsteil (22) und das Turbinenrad (16) fest angebracht, vorzugsweise aufgepreßt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (52) des Turbinenrads (16) in dessen axialer Richtung gesehen ein Tragflächenprofil aufweisen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitschaufeln (52) des Turbinenrads (16) einen in Strömungsrichtung des Luftstromes sich verjüngenden, langgezogen tropfenförmigen Querschnitt aufweisen.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das hohlzylindrische Gehäuse (10) eine innenkonzentrisch angeordnete, über in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Radialstege (38) gehaltene Lagerbuchse (36) zur Aufnahme des Drehlagers (18) aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugeinlaß (26) durch mehrere in einem das Drehlager (18) umgebenden Ringbereich zwischen Radialstegen (38) freigehaltene, im Querschnitt langlochförmige Axialdurchbrüche (42) gebildet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) einen kegig ausgebildeten einlaßseitigen Stirnbereich (32) aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) an seiner Mantelfläche verteilt angeordnete Vertiefungen (70), insbesondere Fingermulden aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) auslaß-

seitig über eine Saugleitung (54) mit einer Saugvorrichtung, zweckmäßig einem Staubsauger verbindbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) an seinem auslaßseitigen Ende vorzugsweise über einen Gewindeansatz (34) mit einem den Saugkanal (30) axial verlängernden Griffrohr (12) lösbar verbindbar ist. 5

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Griffrohr (12) vorzugsweise im Bereich seines von dem Gehäuse (10) abgewandten freien Endes eine Umfangsnut (60) und einen darin geführten Drehring (62) aufweist, wobei in einer definierten Drehstellung eine radiale Bypassöffnung (64) des Drehrings mit einem Durchbruch (66) 15 am Grund der Umfangsnut (60) fluchtet.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Griffrohr (12) bei gleichbleibendem lichten Innenquerschnitt einen an seiner Mantelfläche mit stetiger Krümmung zu seinen 20 Enden hin sich erweiternden Mittelabschnitt (68) aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (22) eine starr mit der Abtriebswelle (20) verbundene längs- 25 geschlitzte Klemmhülse (46) und eine auf die Klemmhülse aufschraubbare Überwurfmutter (48) aufweist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (22) durch ein fest mit der Abtriebswelle (20) verbundenes, 30 einen eingesteckten Werkzeugschaft bei Rotation unter Fliehkräfteinwirkung selbstspannend haltendes Spiralfederelement gebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

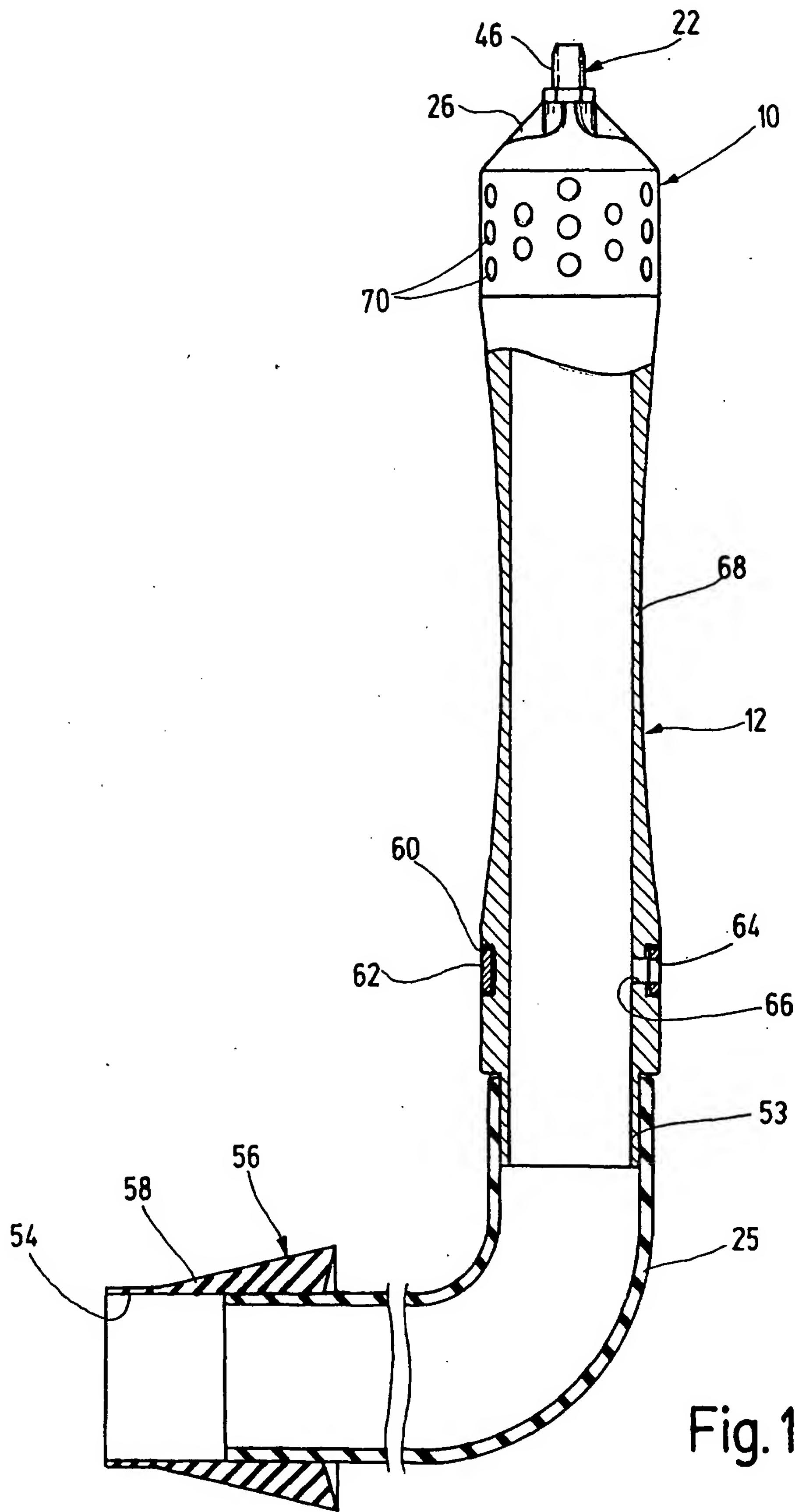
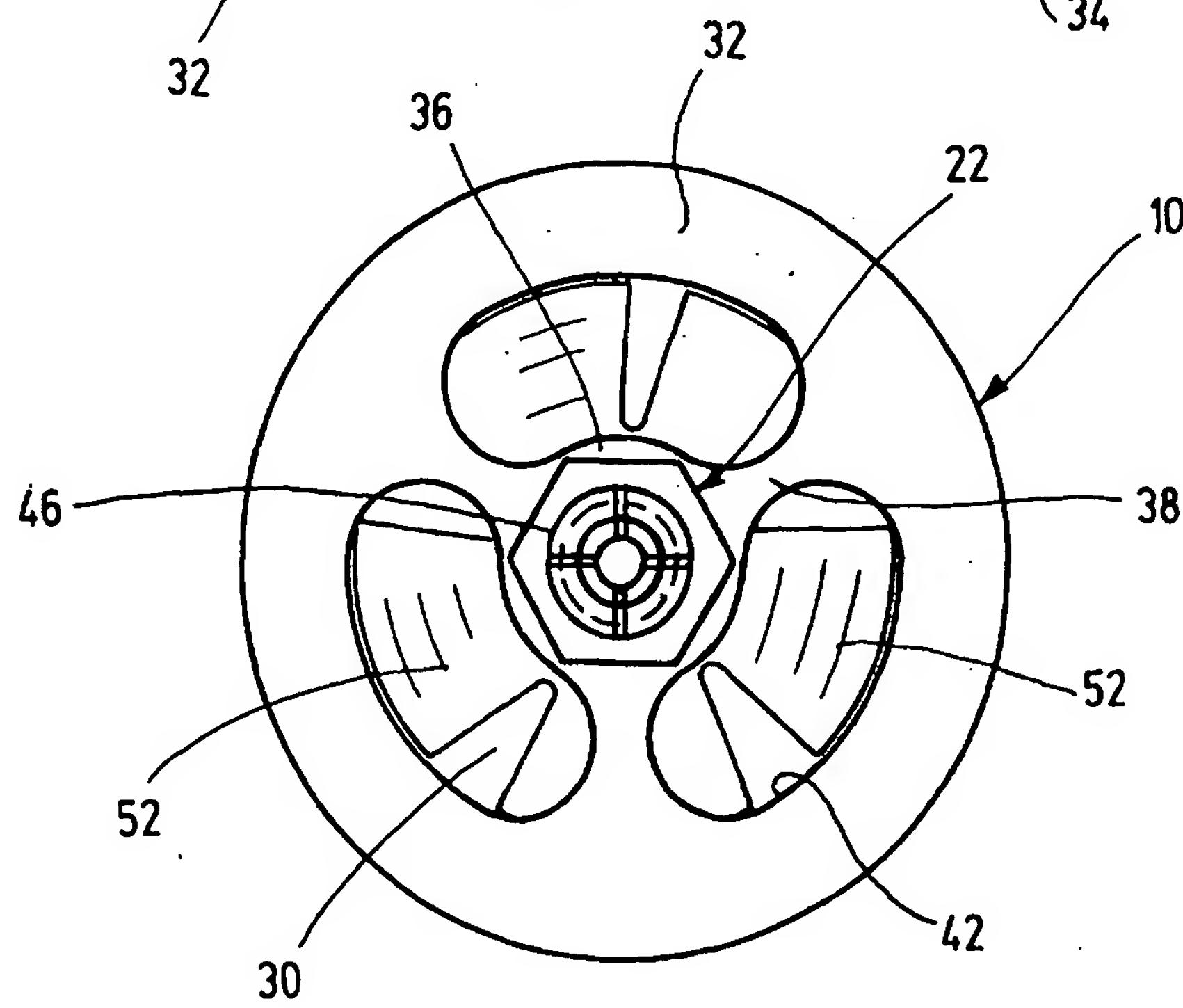
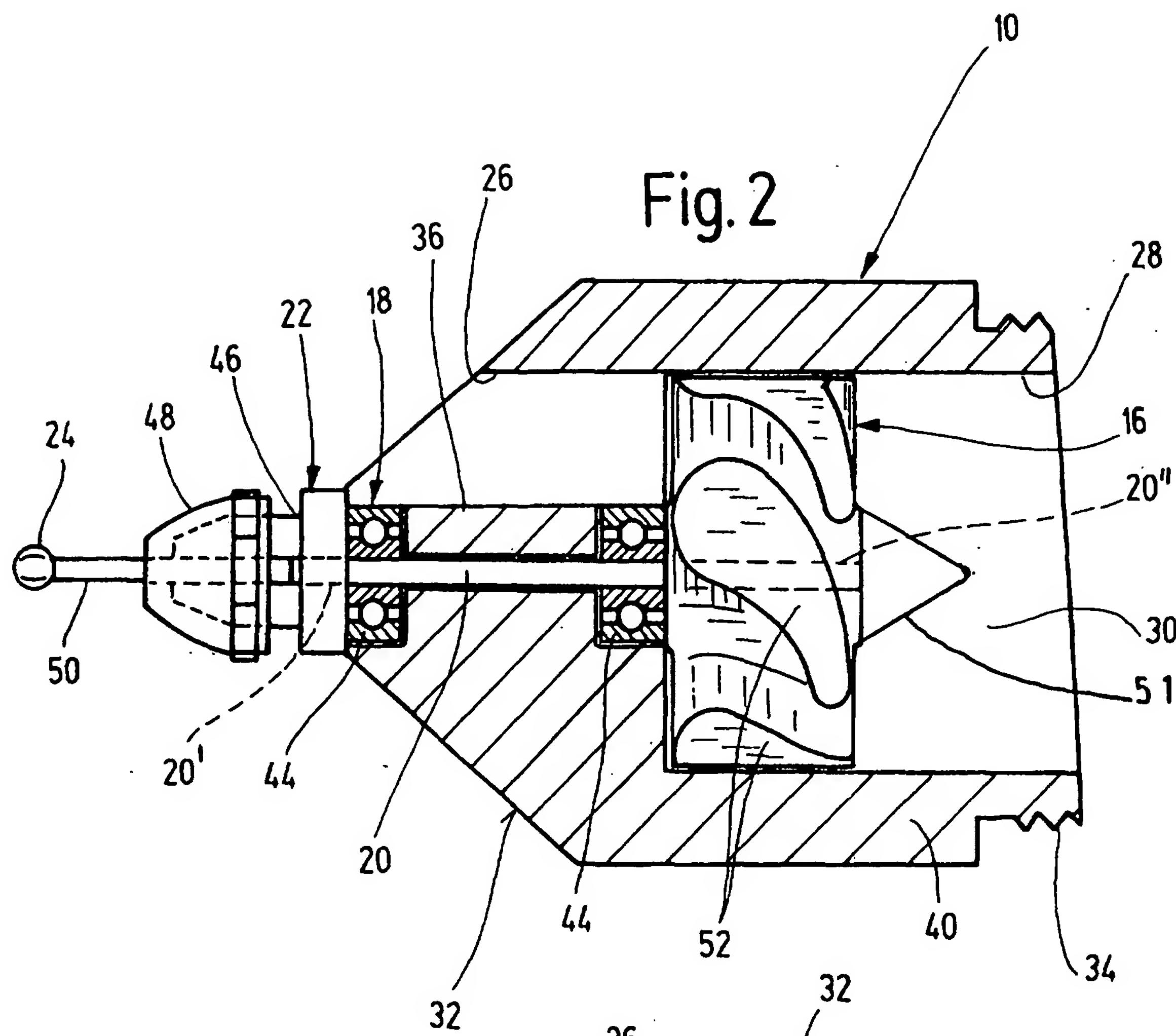


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.